

# Un modèle de particules interagissant par l'intermédiaire de "pièges"

December 11, 2018

L'objectif du stage est d'étudier un modèle simplifié de gaz de particules en interaction : les particules se déplacent librement et interagissent (i.e. échangent de la quantité de mouvement et de l'énergie) uniquement dans certains endroits, appelés "pièges". Le but est d'étudier dans quelle mesure, comment, et à quelle vitesse le gaz se rapproche d'un état d'équilibre thermodynamique, ou d'un état stationnaire hors d'équilibre.

Le travail aura plusieurs aspects :

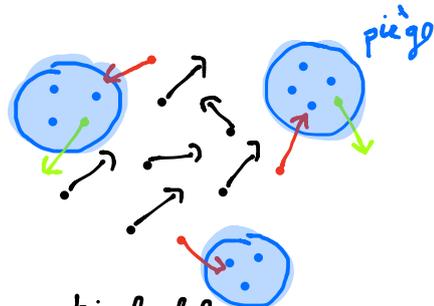
1. Modélisation à différentes échelles : il faudra décrire précisément la dynamique des particules, et comprendre comment écrire l'évolution correspondante au niveau cinétique, c'est-à-dire l'évolution de la densité de particules dans l'espace des positions et des vitesses.
2. Analyse : il faudra comprendre les lois de conservation du système ainsi que la dissipation d'entropie, à partir des équations cinétiques. On s'intéressera aussi aux états stationnaires.
3. Numérique : on fera une étude numérique, en partant du système particulaire ou du système cinétique, qui pourra être comparée à l'analyse, et permettra de faire des conjectures sur le comportement du système.

Selon les goûts et les capacités de l'étudiant(e), on pourra se concentrer plus sur un aspect ou un autre.

Ce stage peut convenir pour un(e) étudiant(e) de M1 ou de M2, le contenu sera adapté suivant le niveau et la durée. Le travail se fera en lien avec Stéphane De Bièvre (LPP, Université de Lille), Thierry Goudon (LJAD, INRIA Sophia Antipolis), et Julien Barré (IDP, Université d'Orléans), et peut

être localisé à Nice ou à Orléans. Il donnera lieu à une gratification.

*Contacts* : [Thierry.Goudon@unice.fr](mailto:Thierry.Goudon@unice.fr) ou [Julien.Barre@univ-orleans.fr](mailto:Julien.Barre@univ-orleans.fr)



- particule libre
- particule piégée
- particule qui entre dans un piège
- particule qui sort d'un piège.

Représentation schématique du gaz.